Bedienungsanleitung
Operating Instructions



R2900

Kompaktregler 96 x 96 mm
Compact Controller 96 x 96 mm

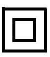
3-349-203-15
6/8.09



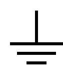
Inhalt

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät


EU-Konformitätskennzeichnung


Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung


Warnung vor einer Gefahrenstelle
Achtung Dokumentation beachten


Funktions-Erdanschluss
dient der Erdung zu Funktionszwecken
(keine Sicherheitsfunktion)


Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeichnung finden Sie im Internet bei www.gossenmetrawatt.com unter dem Suchbegriff WEEE

Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Der Regler R2900 ist entsprechend den Sicherheitsbestimmungen IEC 61010-1 / DIN EN 61010-1 / VDE 0411-1 gebaut und geprüft.
Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender und Gerät gewährleistet.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch Ihres Gerätes sorgfältig und vollständig. Beachten und befolgen Sie diese in allen Punkten. Machen Sie die Bedienungsanleitung allen Anwendern zugänglich.

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

– Das Gerät darf nur an ein Netz entsprechend dem Nenngebrauchsbereich (siehe Anschlussbild und Typschild) angeschlossen werden, das mit einem maximalen Nennstrom von 16 A abgesichert ist
– In der Installation ist ein Schalter oder Leistungsschalter als Trennvorrichtung vorzusehen.

Der Regler darf nicht verwendet werden:

– bei erkennbaren äußeren Beschädigungen
– wenn er nicht mehr einwandfrei funktioniert
– nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur).

In diesen Fällen muss das Gerät außer Betrieb genommen und gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme gesichert werden.

Wartung

Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Lösungs-, Putz- und Scheuermitteln.

Instandsetzung und Austausch von Teilen

Eine Reparatur oder ein Austausch von Teilen am geöffneten Gerät unter Spannung kann und darf nur eine Fachkraft ausführen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Reparatur- und Ersatzteil-Service

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
D-90471 Nürnberg
Telefon +49 911 817718-0
Telefax +49 911 817718-253
E-mail service@gossenmetrawatt.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.
Im Ausland stehen Ihnen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Messtechnik GmbH
Hotline Produktsupport
Telefon +49 911 8602-500
Telefax +49 911 8602-340
E-Mail support@gossenmetrawatt.com

Identifizierung des Gerätes

Elektronischer Regler mit Selbstoptimierung, Tauschsollwert, Frontabmessung 96 x 96 mm		R2900
Reglerausführung		
Zwei-, Dreipunktregler mit Heizstromüberwachung / Schrittregler	2 Transistorausgänge	A1
Zwei-, Dreipunktregler mit Heizstromüberwachung	1. Schaltpunkt Transistorausgang 2. Schaltpunkt Relaisausgang	A2
Zwei-, Dreipunktregler mit Heizstromüberwachung	1. Schaltpunkt Relaisausgang 2. Schaltpunkt Transistorausgang	A3
Zwei-, Dreipunktregler mit Heizstromüberwachung / Schrittregler	2 Relaisausgänge	A4
Schrittregler mit Stellungsrückmeldung / Dreipunktregler	2 Transistorausgänge	A5
Schrittregler mit Stellungsrückmeldung / Dreipunktregler	2 Relaisausgänge	A6
Stetigregler / Schrittregler / Dreipunktregler mit Heizstromüberwachung	1 Stetigausgang und 2 Transistorausgänge	A7
Stetigregler / Schrittregler / Dreipunktregler mit Heizstromüberwachung	1 Stetigausgang und 2 Relaisausgänge	A8

Messbereiche

Messeingang	Thermoelement, konfigurierbar	Typ J, L	–18 ... 850 °C /	0 ... 1562 °F		B1
		Typ K	–18 ... 1200 °C /	0 ... 2192 °F		
		Typ S, R	–18 ... 1770 °C /	0 ... 3218 °F		
		Typ B	0 ... 1820 °C /	32 ... 3308 °F	(spez. ab 600 °C)	
		Typ N	–18 ... 1300 °C /	0 ... 2372 °F		
	Widerstandsthermometer	Pt 100	– 100 ... 500 °C /	–148 ... 932 °F		
Messeingang	Normsignal, konfigurierbar		0 / 2 ... 10 V oder	0 / 4 ... 20 mA		B2

Beide Messeingänge <u>gemeinsam</u> konfigurierbar wie B1 für **Differenzregler**			B3
1. Messeingang wie B1 und 2. Messeingang wie B2 konfigurierbar für **Folgeregler**			B4
Hilfsspannung	AC 110 ... 230 V		C1
Grenzkontakte	Ohne		D0
	Zwei	2 Relaisausgänge	D1
Datenschnittstelle	ohne		F0
	RS 485 / RS 232 intern umschaltbar		F1
Konfiguration	Standardeinstellung		K0
	Einstellung nach Kundenangabe		K9
Betriebsanleitung	deutsch / englisch		L0
	französisch / italienisch		L1
	keine		L2

Datenschnittstelle

Weitere Informationen zur Datenschnittstelle siehe Bedienungsanleitung Nr. 3-349-204-15

Mechanischer Einbau / Vorbereitung ⚠

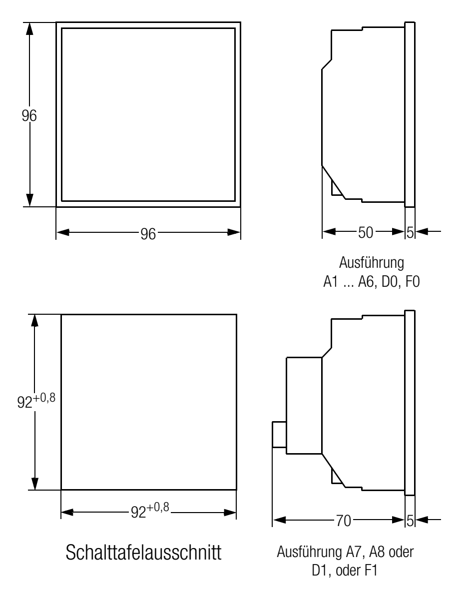
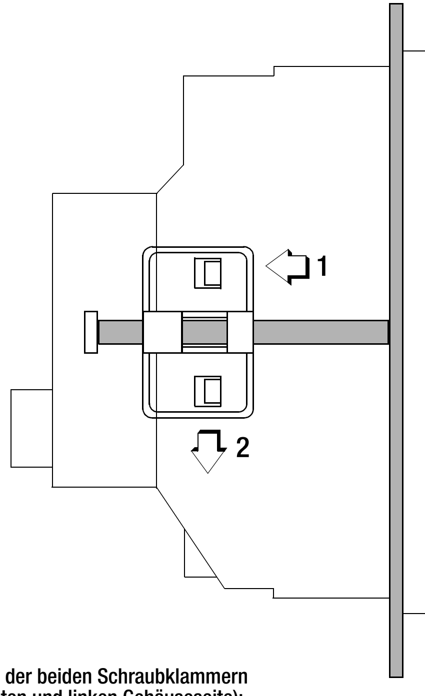


Bild 1, Gehäuseabmessungen und Schalttafelausschnitt

Der Regler R2900 ist für den Einbau in eine Schalttafel bestimmt. Der Montageort sollte möglichst erschütterungsfrei sein. Aggressive Dämpfe beeinträchtigen die Lebensdauer des Reglers. Bei allen Arbeiten die Vorschriften nach VDE 0100 beachten. Arbeiten am Gerät dürfen nur von einer Fachkraft vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Das Gehäuse von vorn in den Ausschnitt einsetzen und von hinten mit den beiden mitgelieferten Schraubklammern links und rechts befestigen.Das Anzugsdrehmoment beträgt typisch 10 Ncm und sollte 20 Ncm nicht überschreiten.

Generell ist beim Einbau von einem oder mehreren Geräten eine ungehinderte Luftzirkulation zu gewährleisten. Unterhalb der Geräte darf die Umgebungstemperatur 50 °C nicht überschreiten

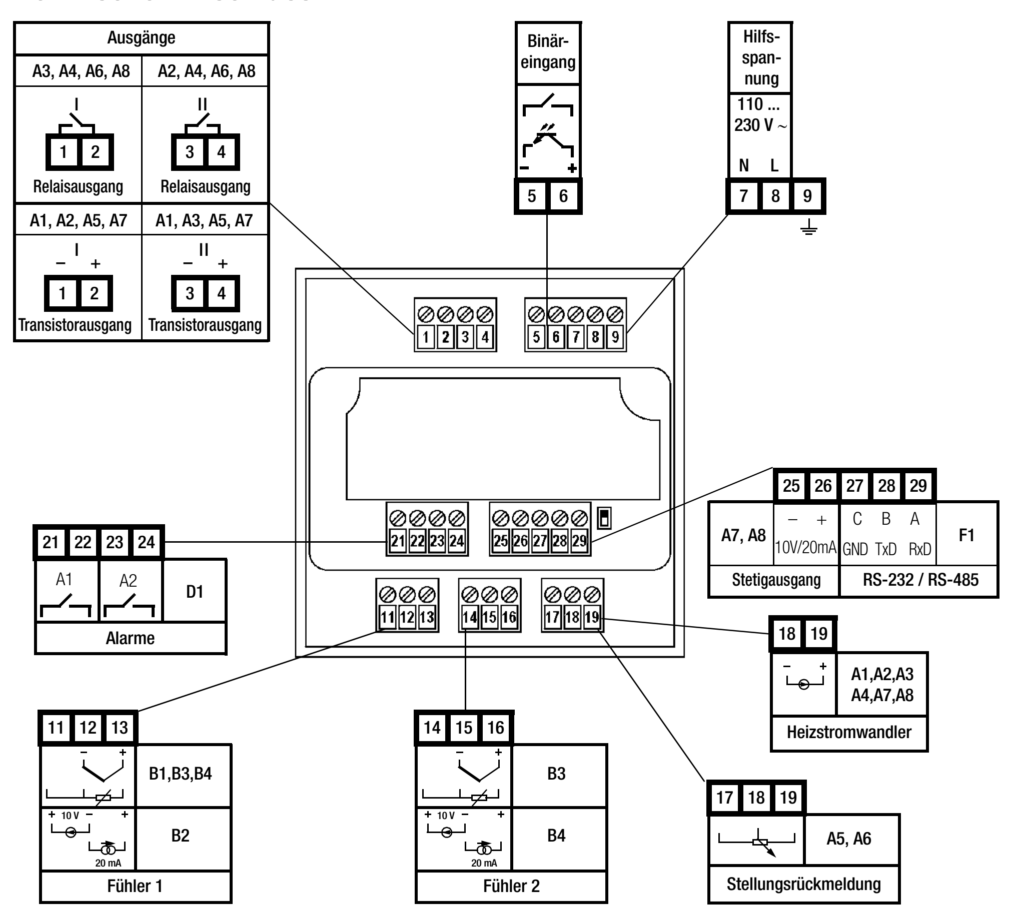


Arretierung der beiden Schraubklammern an der rechten und linken Gehäuseseite):

– Verschieben in Richtung **1** bis Anschlag
– Verschieben in Richtung **2** bis Anschlag

Bild 2, Gehäusebefestigung

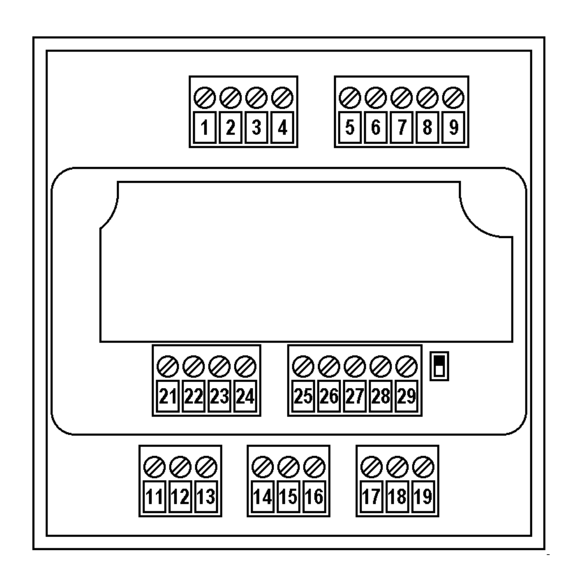
Elektrischer Anschluss



Die EN 55022 schreibt zur Elektromagnetischen Verträglichkeit folgenden Warnhinweis vor:

Warnung

Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

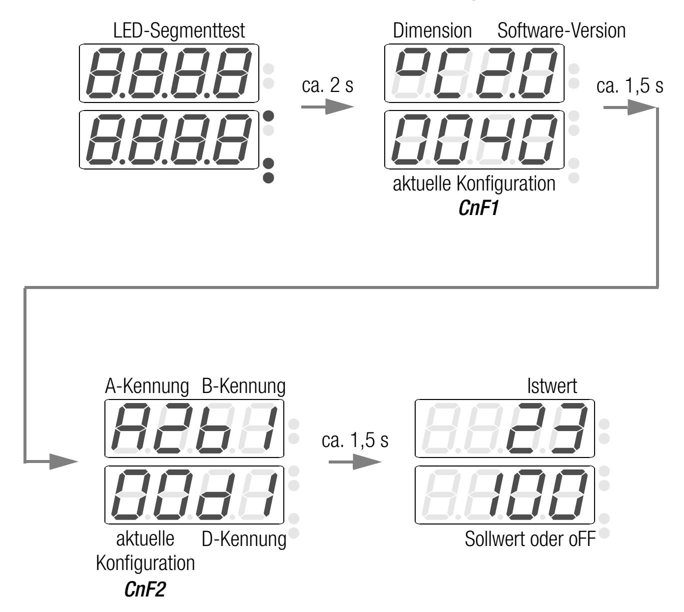


Anschlusselemente	Schraubklemmen passend für Litze 1,5 mm^2 bzw. Doppeladerendhülsen für 2 x 0,75 mm^2

Schrauben nur mit Handschraubendreher anziehen! Anzugsdrehmoment für alle Schraubverbindungen max. 0,6 Nm.

Bild 3, Lage der Anschlusskontakte

Verhalten beim Einschalten der Hilfsspannung



Bedienen

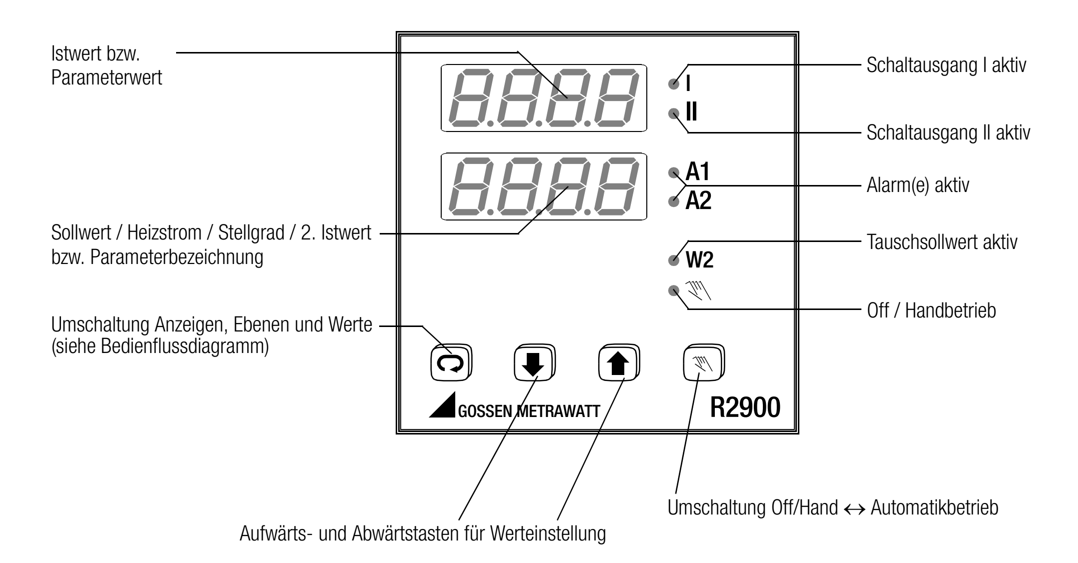


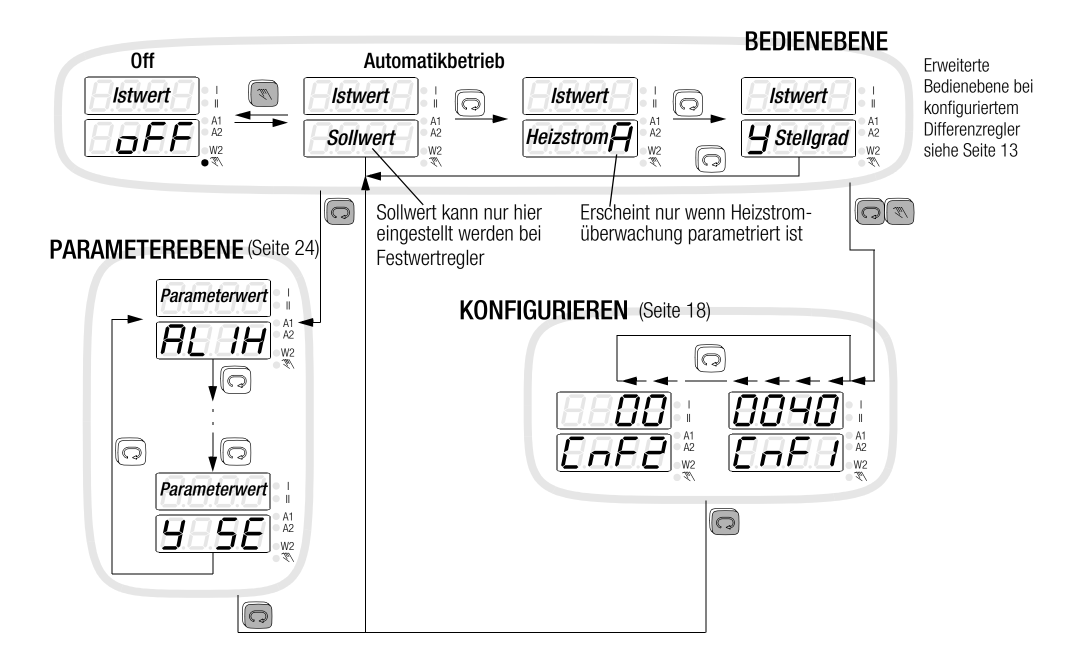
Bild 4, Bedienelemente

Werteinstellung

Mit der Aufwärts- und Abwärtstaste wird der ausgewählte Wert direkt verändert.

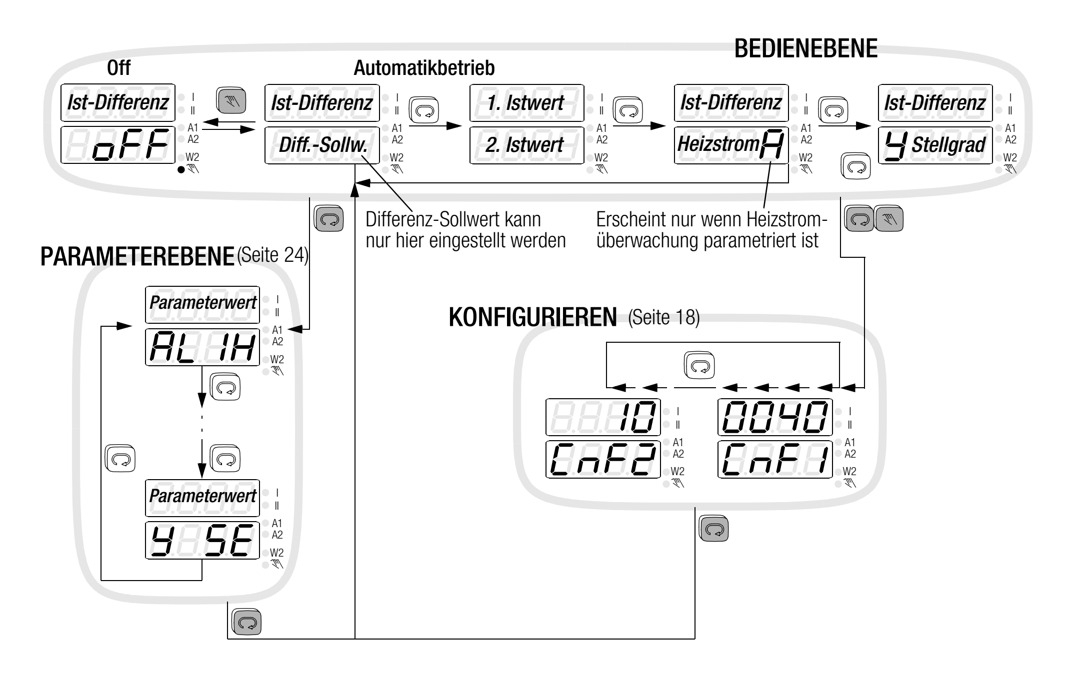
Nach 2,5 s oder nach einem Druck auf die Taste wird der Wert abgespeichert und wirksam. Ein kurzes Dunkelschalten der Anzeige signalisiert dies.

Bedienflussdiagramm „Schaltender Regler“



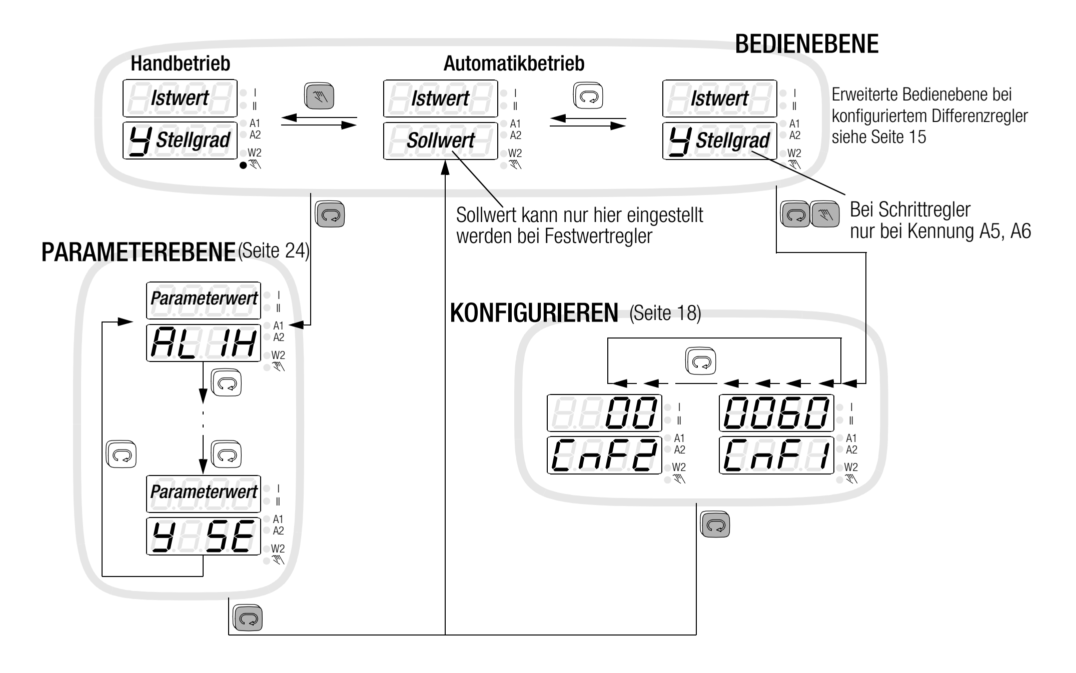
	Taste kurz drücken
	Taste gedrückt halten, bis Anzeige umspringt
	Beide Tasten gedrückt halten, bis Anzeige umspringt

Bedienflussdiagramm „Schaltender Regler“ bei Differenzregler



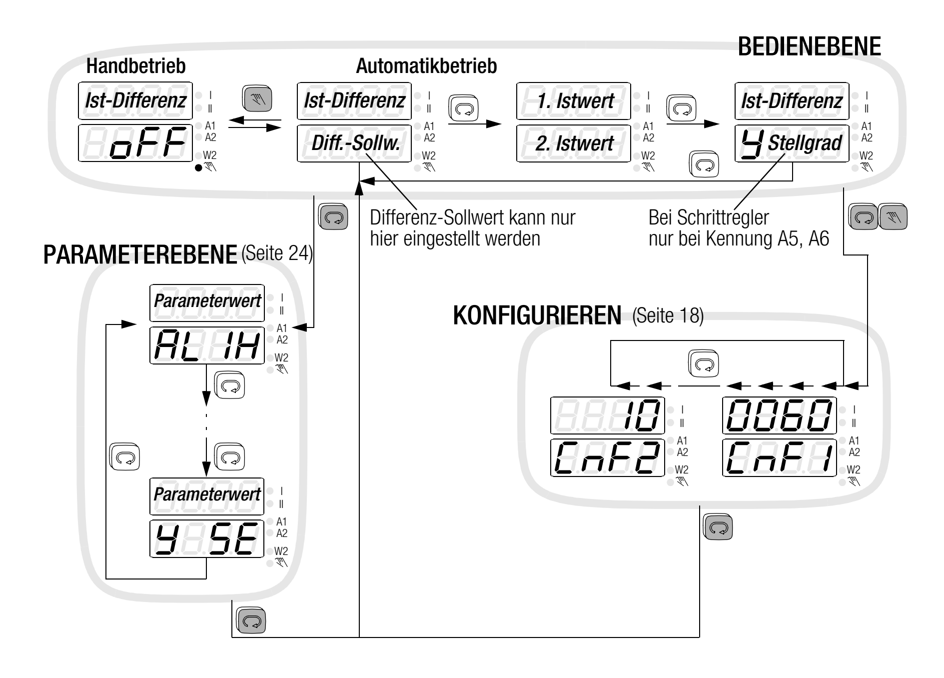
	Taste kurz drücken
	Taste gedrückt halten, bis Anzeige umspringt
	Beide Tasten gedrückt halten, bis Anzeige umspringt

Bedienflussdiagramm „Stetig- und Schrittregler“



	Taste kurz drücken
	Taste gedrückt halten, bis Anzeige umspringt
	Beide Tasten gedrückt halten, bis Anzeige umspringt

Bedienflussdiagramm „Stetig- und Schrittregler“ bei Differenzregler

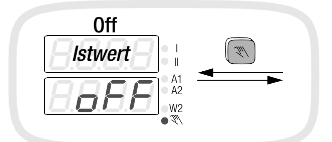


	Taste kurz drücken
	Taste gedrückt halten, bis Anzeige umspringt
	Beide Tasten gedrückt halten, bis Anzeige umspringt

Off / Handbetrieb

BEDIENEBENE SCHALTENDER REGLER

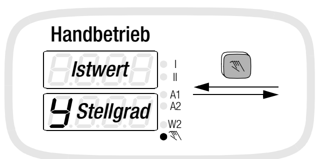
- keine Alarmfunktion
- keine Fehlersignalisierung



- Die Stellausgänge sind bei nicht betätigten Tasten inaktiv.
- Durch Drücken der Taste ↑ / ↓ wird der Schaltausgang I („heizen“) / II („kühlen“) direkt angesteuert.

BEDIENEBENE STETIG- UND SCHRITTREGLER

- Alarmfunktion und Fehlersignalisierung wie im Automatikbetrieb.
- Die Stellausgänge werden nicht von der Reglerfunktion, sondern mit den ↑ / ↓ Tasten kontroliert.
- Die Hand / Automatik-Umschaltung erfolgt in beiden Richtungen stoßfrei.
- Stetigregler: Der Stellgrad wird in % angezeigt. Wertänderungen erfolgen mit den ↑ / ↓ Tasten und werden sofort an die Regelausgänge weitergeleitet.
- Schrittregler: Durch drücken der Taste ↑ / ↓ wird der Schaltausgang I (mehr) / II (weniger) direkt angesteuert. Angezeigt wird bei vorhandener Stellungsrückmeldung (Kennung A5, und A6) die gemessene Stellung in %, bei sonstigen Kennungen werden Striche angezeigt.



Handbetrieb mit Binäreingang

Mit dem Binäreingang (Klemmen 5,6) kann auf Handbetrieb umgeschaltet werden.
Dieser unterscheidet sich vom Off / Handbetrieb mit Taste wie folgt:

- Stoßfreie Umschaltung in den Handbetrieb bei **allen** Reglerarten.
- Der letzte Stellgrad wird auch bei schaltenden Reglern „eingefroren“.
- Bei Grenzsignalgeber bleibt der letzte Schaltzustand erhalten.
- Die Bedienung und Anzeige ist wie im Automatikbetrieb, außer dass die LED leuchtet und in der Stellgradanzeige der Stellgrad mit den ↑ / ↓ Tasten verändert werden kann.
- Bei der Konfiguration als schaltender oder Stetigregler (Reglerart gleich 2 bis 5) **muss** dazu der Parameter YSt = 0 gesetzt sein.
- Das Konfigurationsdigit „Alarme 2“ muss dafür auf den Wert 8 ... F eingestellt sein (vergl. CnF2 Seite 20)

Störgrößenaufschaltung mit Binäreingang

Bei der Konfiguration als schaltender oder Stetigregler (Reglerart gleich 2 bis 5) kann die Regelqualität bei sprungförmigen Laständerungen mit der Störgrößenaufschaltung deutlich verbessert werden.

- Beim Schließen des Kontaktes am Binäreingang wird der Stellgrad des Reglers um den Wert YSt erhöht,
- beim Öffnen des Kontaktes um den gleichen Wert erniedrigt.
- Keine Funktion bei laufender Selbstoptimierung.
- Bei YSt = 0 aktiviert der Binäreingang den Handbetrieb, (siehe oben).
- Das Konfigurationsdigit „Alarme 2“ muss dafür auf den Wert 8 ... F eingestellt sein (vergl. CnF2 Seite 20)

Beispiel: Benötigt eine Heizung in einer Maschine bei Produktion durchschnittlich 70 % Heizleistung, im Stillstand jedoch nur 10 %, so stellt man die Differenz YSt = 60 % ein und aktiviert den Binäreingang nur bei Produktion.

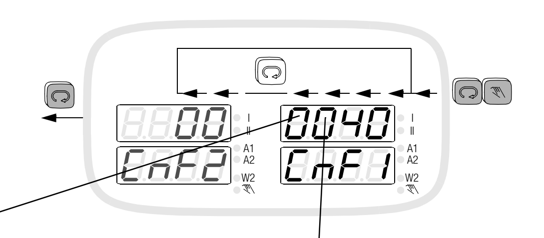
Konfigurieren (Fortsetzung Seite 20)

	Reglerart
Code	
0	Grenzsignalgeber
1	Steller
2	Zweipunktregler Heizen *)
3	Zweipunktregler Kühlen *)
4	Dreipunktregler *)
5	Dreipunktregler Wasserkühlung
6	Schrittregler

*) Einstellung für Stetigregler siehe Seite 23

	Alarme 1			
Code		Anfahrunter-drückung	Kontakt	Heizkreis-überwachung
0	relativ	inaktiv	Arbeitskontakt	inaktiv
1	absolut			
2	relativ	aktiv		
3	absolut			
4	relativ	inaktiv	Ruhekontakt	
5	absolut			
6	relativ	aktiv		
7	absolut			
8	relativ	inaktiv	Arbeitskontakt	aktiv
9	absolut			
A	relativ	aktiv		
b	absolut			
C	relativ	inaktiv	Ruhekontakt	
d	absolut			
E	relativ	aktiv		
F	absolut			

hinterlegt: Standardeinstellung K0



Dimension 1) des Fühlers / Stetigausgang 2)			
Code	Dimension 1)	Ausgangsbereich 2)	Ausgangsgröße 2)
0	°C	0 ... 20 mA	Istwert (schaltender Regler)
1	°F	0 ... 10 V	
2	°C	4 ... 20 mA	
3	°F	2 ... 10 V	
4	°C	0 ... 20 mA	Stellgrad (Stetigregler)
5	°F	0 ... 10 V	
6	°C	4 ... 20 mA	
7	°F	2 ... 10 V	
8	°C	0 ... 20 mA	Ausgangsgröße mit Cont auswählen (vergl. Seite 23)
9	°F	0 ... 10 V	
A	°C	4 ... 20 mA	
b	°F	2 ... 10 V	
C		(keine Funktion)	
d	⚠ Speichern und Laden von Geräteeinstellungen siehe Seite 21		
E			
F			

1) Umschaltung °C / °F nur wirksam bei Kennung B1, B3 und B4
2) Nur bei Kennung A7 und A8 wirksam

Fühlerart			
Code	Typ	Art	Bedingung
0	J	Thermo-element	für Messeingang 1 bei Kennung B1, B4 für beide Messeingänge bei Kennung B3
1	L		
2	K		
3	B		
4	S		
5	R		
6	N		
7	1 ° Anzeige	Pt 100	
8	0,1 ° Anzeige		
0	0 ... 20 mA / 0 ... 10 V	Norm signal	für Messeingang 1 bei Kennung B2
1	4 ... 20 mA / 2 ... 10 V		

Konfigurieren (Fortsetzung)

	Funktion Messeingang 2		Normsignal 2
Code	B3	B4	B4
0	Festwertregler (interner Sollwert)		0 ... 20 mA 0 ... 10 V
1	Differenzregler	Festwertregler	
2	–	Folgeregler	
3	–		
4	–	Festwertregler	4 ... 20 mA 2 ... 10 V
5	–		
6	–	Folgeregler	
7	–		

	Alarme 2			
Code		Anfahrunterdrückung	Kontakt	Binäreingang
0	relativ	inaktiv	Arbeitskontakt	Tauschsollwert
1	absolut			
2	relativ	aktiv		
3	absolut			
4	relativ	inaktiv	Ruhekontakt	
5	absolut			
6	relativ	aktiv		
7	absolut			
8	relativ	inaktiv	Arbeitskontakt	Hand / Automatik bzw. Störgrößenaufschaltung
9	absolut			
A	relativ	aktiv		
b	absolut			
C	relativ	inaktiv	Ruhekontakt	
d	absolut			
E	relativ	aktiv		
F	absolut			

00 CnF2 0040 CnF1

hinterlegt: Standardeinstellung K0

Speichern und Laden von Geräteeinstellungen

Code	Funktion	⚠ Anmerkung
d	Die aktuelle Einstellung [1] wird als benutzerdefinierte Standardeinstellung abgespeichert.	Eine Konfiguration nach Kundenangabe (K9) ist hier gespeichert und wird dabei überschrieben.
E	Die benutzerdefinierte Standardeinstellung [1] wird geladen. Falls zuvor nie mit d eine Einstellung gespeichert wurde, wird die Standardwerkseinstellung bzw. die Konfiguration nach Kundenangabe (K9) geladen.	Alle Eingaben, auch die Ergebnisse der Selbstoptimierung und Kalibrierung, werden dabei überschrieben.
F	Die Standardwerkseinstellung [1] wird geladen.	

[1] Die Konfigurationsdigits und alle Parameter außer der Schnittstellenadresse Addr.

Differenzregler

Parameter siehe Seite 24

- Geregelt wird die Istwertdifferenz = 1. Istwert – 2. Istwert auf den eingestellten Differenzsollwert.
- Der Differenzsollwert ist im Bereich ± halber Messbereichsumfang einstellbar.
- Die Grenzwertüberwachung bezieht sich auf die Istwertdifferenz und nicht auf die beiden Istwerte.
- Wird in der Bedienebene, Anzeigemodus 1. Istwert / 2. Istwert, versucht den Differenzsollwert zu verstellen, so wird kurzzeitig no in der unteren Anzeige eingeblendet.

Folgeregler

Parameter siehe Seite 24

- Der externe Sollwert, der am 2. Messeingang anliegt, ersetzt den internen Sollwert.
- Die Sollwertrampenfunktion (siehe Seite 31) bleibt erhalten.
- Bei der Umschaltung auf den Tauschsollwert mittels Binäreingang wird der Regler zum **Festwertregler** mit dem Sollwert SP2.
- Der Anfangs- und Endwert des externen Sollwertes wird mit den Parametern rnL und rnH skaliert (2. Messeingang Normsignal bei B4).
- Die Parameter SPL und SPH begrenzen den externen Sollwert für die Regelung und die Anzeige.
- Wird in der Bedienebene, Anzeigemodus Istwert / Sollwert, versucht den Sollwert zu verstellen, so wird kurzzeitig no in der unteren Anzeige eingeblendet.

Reglerarten

Parameter siehe Seite 24

Code	Reglerart	Anmerkungen
0	Grenzsignalgeber	Schaltausgang I ist aktiv, falls Istwert < aktueller Sollwert, Schaltausgang II ist aktiv, falls Istwert > aktueller Sollwert + dbnd. Die Schalthysterese beträgt HYSt. Eine Schaltzustandsänderung ist alle tc möglich.
1	Steller	Ausgabe eines konstanten Stellsignals auf Schaltausgang I, falls YSt > 0, auf Schaltausgang II, falls YSt < 0. Der Stellzyklus ist *tc*. Keine Alarmfunktionen.
2	Zweipunktregler „Heizen“	Ein überschwingungsfreier PDPI-Regelalgorithmus steuert den Schaltausgang I an, um den Istwert zu erhöhen / abzusenken. Der Stellzyklus ist mind. tc.
3	Zweipunktregler „Kühlen“	
4	Dreipunktregler	Ein überschwingungsfreier PDPI-Regelalgorithmus steuert den Schaltausgang I an, um den Istwert zu erhöhen, bzw. den Schaltausgang II, um den Istwert abzusenken. Der Stellzyklus ist mind. tc. Die Totzone dbnd unterdrückt ein Abwechseln von „Heizen“ und „Kühlen“, ohne bleibende Regelabweichung.
5	Dreipunktregler Wasserkühlung	Der Stellgrad auf dem Schaltausgang II wird dem nichtlinearen Verhalten einer Wasserkühlung angepasst. Der Stellzyklus ist tc.
6	Schrittregler	Ein überschwingungsfreier PDPI-Regelalgorithmus steuert den Schaltausgang I bzw. II an, um den Istwert zu erhöhen bzw. abzusenken. Die Stellimpulslänge ist tc. Die Totzone dbnd ist symmetrisch zum Sollwert.

Konfiguration des Reglers mit Stetigausgang (Kennung A7 und A8)

- **Stetigausgang = Istwert (Konfigurationsdigit „Dimension des Fühlers / Stetigausgang“ = 0, 1, 2, 3)**
  – Die Reglerarten verhalten sich wie bei Kennung A1 ... A4.
  – Die Ausgabe des Istwertes (bei Differenzregler der Istwert-Differenz) wird mit den Parametern rnL und rnH skaliert.

- **Stetigausgang = Stellgrad (Konfigurationsdigit „Dimension des Fühlers / Stetigausgang“ = 4, 5, 6, 7)**
  – Der Schaltausgang I ist inaktiv.
  – Die verschiedenen Stetigreglerarten ergeben sich aus dem Konfigurationsdigit „Reglerart“:

Code	Reglerart	Anmerkungen
0	Grenzsignalgeber	Ausgabe eines mit Parameter YH einstellbaren Stellgrades wenn Istwert < Sollwert
1	Steller	Ausgabe eines mit Parameter YSt einstellbaren Stellgrades.
2	Stetigregler mit fallender Kennlinie	Ein überschwingungsfreier PDPI-Regelalgorithmus steuert den Stetigausgang alle 0,5 s an. Ein Ausgangsfilter sorgt für einen möglichst glatten Verlauf des Stellsignals. Mit tc wird die Zeitkonstante eines zusätzlichen Istwertfilter eingestellt.
3	Stetigregler mit steigender Kennlinie	
4	Splitrangeregler	Stetigregler mit fallender Kennlinie für positive Stellgrade (Istwert erhöhen). Negative Stellgrade werden mit Schaltausgang II ausgegeben (Istwert absenken). Der Stellzyklus für Schaltausgang II ist mind. tc. Die Totzone dbnd unterdrückt ein schnelles Abwechseln von Stetigausgang und Schaltausgang II, ohne bleibende Regelabweichung.
5, 6		keine praxisrelevante Funktion

- **Stetigausgang = „mit Cont auswählen“ (Konfigurationsdigit „Dimension des Fühlers / Stetigausgang“ = 8, 9, A, b)**

Cont	Stetigausgang	Anmerkungen
0	aktueller Sollwert	Die Ausgabe wird mit den Parametern rnL und rnH skaliert. (Bei Differenzregler der aktuelle Differenzsollwert) Die Reglerarten verhalten sich wie bei Kennung A1 ... A4.
1	„Kühlen“-Stellgrad	Negative Stellgrade werden stetig ausgegeben, der Schaltausgang II bleibt inaktiv. Reglerart = 4: Entspricht Splitrangeregler mit invertiertem Ausgangsverhalten.

Parametrieren

X1 = Messbereichsanfang, X2 = Messbereichsende, MBU = X2 – X1

Parameter	Anzeige	Bereich	Standard	Bemerkungen
oberer Grenzwert für Relais A1	AL 1H	oFF, 1 ... MBU oFF, X1 ... X2	oFF oFF	relativ (= Standardkonfig.) absolut
unterer Grenzwert für Relais A1	AL 1L			
oberer Grenzwert für Relais A2	AL2H			
unterer Grenzwert für Relais A2	AL2L			
Tauschsollwert	SP 2	SPL ... SPH	X1	
Rampe für steigende Sollwerte	SPuP	oFF, 1 ... MBU pro min	oFF	
Rampe für fallende Sollwerte	SPdn	oFF, 1 ... MBU pro min	oFF	
Heizstromsollwert (s. Abgleiche)	AMPS	Auto, oFF, 0.1 ... AH	oFF	nicht bei Schrittregler [1)]
Proportionalband Heizen	Pb I	0.1 ... 999.9 %	10.0	
Proportionalband Kühlen	Pb II	0.1 ... 999.9 %	10.0	nur bei Dreipunktregler [2)]
Totzone	dbnd	0 ... MBU	0	nicht bei Zweipunktregler [3)]
Verzugszeit der Strecke	tu	0 ... 9999 s	100	
Ausgabezykluszeit	tc	0.5 ... 600.0 s	10.0	[4)]
Motorlaufzeit	ty	5 ... 5000 s	60	nur bei Schrittregler [5)]
Schalthysterese	HYSt	0 ... 1,5 % MBU	0,5 % MBU	für Grenzwertüberwachung und Grenzsignalgeber
maximaler Sollwert	SP H	SPL ... X2	X2	
minimaler Sollwert	SP L	X1 ... SPH	X1	
Maximaler Stellgrad	Y H	–100 ... 100 %	100	
Abgleich Istwert (s. Abgleiche)	CAL	(Auto), –MBU/4 ... +MBU / 4	0	nur bei Kennung B1, B3, B4
Position Dezimalpunkt	dPnt	9999, 999•9, 99•99, 9•999	9999	nur bei Kennung B2
Messbereichsende Normsignal	rn H	rnL ... 9999	100	nur bei Kennung B2, B4, A7, A8
Messbereichsanfang Normsignal	rn L	–1500 ... rnH	0	

Parameter	Anzeige	Bereich	Standard	Bemerkungen
Messber.-Ende Heizstrom (s. Abgl.)	A H	1.0 ... 99.9 A	42,7	nicht bei Schrittregler [1)]
Kalibrierung Stellungsrückmeldung	y 100 y0	siehe Abgleiche		nur bei Schrittregler mit Stellungsrückmeldung [6)]
Stellgrad für Stellerbetrieb bzw. für Störgrößenaufschaltung	y St	–100 ... 100 %	0	
Stellgrad bei Fühlerfehler	y SE	–100 ... 100 %	0	
Stetigsignal	Cont	siehe Seite 23	0	nur bei Kennung A7 und A8
Schnittstellenadresse	Addr	0 ... 250	250	nur bei Kennung F1

1) nur bei: Konfigurationsdigit „Reglerart“ ≠ 6 und Kennung ≠ A5, A6
2) nur bei: Konfigurationsdigit „Reglerart“ = 4 oder 5
3) nur bei: Konfigurationsdigit „Reglerart“ = 0, 4, 5 oder 6
4) Bei Stetigregler (Reglerart = 2,3) zusätzliches Istwertfilter. tc = Zeitkonstante
5) nur bei: Konfigurationsdigit „Reglerart“ = 6
6) nur bei: Konfigurationsdigit „Reglerart“ = 6 und Kennung = A5, A6

Die Parameter ab Pb 1 bis Addr sind während der Selbstoptimierung für die Bedienung gesperrt.

Abgleiche

Thermoelement-Korrektur (Parameter CAL)
Die Einstellung dieses Korrekturwertes erfolgt in °C / °F. Der angezeigte Korrekturwert wird dem gemessenen Temperaturwert hinzuaddiert.

Leitungsabgleich bei Pt 100 2-Leiterschaltung (Parameter CAL)
Der Abgleich kann automatisch ermittelt werden in **„Off / Handbetrieb“**:
- Fühler **am Messort** kurzschließen
- CAL-Wert auf Auto einstellen

Der gemessene Leitungswiderstand wird in eine Temperaturänderung umgerechnet und als CAL-Wert eingetragen.
Bei bekannter Fühlertemperatur kann der Abgleich auch manuell erfolgen:
CAL = bekannte Fühlertemperatur – angezeigte Temperatur

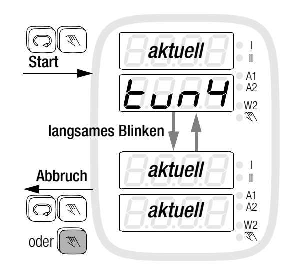
Skalierung der Heizstromüberwachung (Parameter A H)
Die Standardeinstellung für GTZ 4121 ist 42.7 A. Falls zur Heizstromerfassung nicht der Stromwandler GTZ 4121 verwendet wird, ist der Stromwert einzustellen, bei dem der verwendete Wandler 10 V DC abgibt.

Kalibrierung der Stellungsrückmeldungsanzeige (Parameter Y 100, Y 0)
Die Kalibrierung erfolgt im Handbetrieb in der Parameterebene bei einer Konfiguration als Schrittregler (Konfigurationsdigit „Reglerart“ = 6):

1. Parameter Y 100 anwählen, zunächst erscheint der gespeicherte Wert: ein normierter Wert zwischen 0 und 255
   Die Aufwärtstaste ⬆ bedient direkt den Schaltausgang I (mehr) und die Anzeige bringt die aktuell gemessene Stellgliedposition. Die Aufwärtstaste ⬆ ist gedrückt zu halten, bis sich der angezeigte Wert nicht mehr ändert. Abgespeichert wird der angezeigte Wert.
2. Parameter Y0 anwählen.
   Vorgehensweise wie für Parameter Y 100. Hier ist die Abwärtstaste ⬇ gedrückt zu halten. Sie bedient direkt den Schaltausgang II (weniger).

Y 100 muss größer als Y0 sein!
Im Automatikbetrieb werden die Parameter Y 100 und Y0 nur angezeigt.

Selbstoptimierung



Die Selbstoptimierung dient zur Ermittlung einer optimalen Regeldynamik, d. h. die Parameter Pb I, Pb II und tu werden ermittelt.
Die Ausgabezykluszeit tc wird von der Selbstoptimierung nicht verstellt.
Für eine gute Regeldynamik schlagen wir einen Wert für tc von **tu/12** vor.
Bei der Ansteuerung von Schützen sollte tc entsprechend erhöht werden.

Vorbereitung

– vor dem Start der Selbstoptimierung muss die vollständige Konfiguration erfolgen.
– der Sollwert ist auf den nach der Optimierung benötigten Wert einzustellen.

Start

– gleichzeitiges kurzes Drücken beider Tasten in der Bedienebene (Automatik- oder Hand/Off- Betrieb) löst die Selbstoptimierung aus. Sie kann nicht gestartet werden in den Reglerarten „Steller“ oder „Grenzsignalgeber“.

– während des Optimierungslaufes wird tun I...tun8 blinkend eingeblendet auf allen Bedienebenen
– nach erfolgreich beendeter Optimierung geht der Regler in den Automatikbetrieb.
– Bei 3-Punkt Regler (Reglerart = 4 und 5) wird mit dem Ansprechen des oberen Grenzwertes die Kühlung aktiviert, um eine Überhitzung zu verhindern. Die Selbstoptimierung führt dann einen Schwingversuch um den Sollwert aus.

Ablauf

– der beim Start aktuelle Sollwert bleibt gültig; er kann nicht mehr geändert werden (Folgeregler: ein sich ändernder ext. Sollwert wird nur angezeigt)
– die Aktivierung / Deaktivierung des Tauschsollwertes wird nicht wirksam
– eingestellte Sollwertrampen werden nicht berücksichtigt
– beim Start im Arbeitspunkt (Istwert ist etwa gleich dem Sollwert) ist ein Überschwingen nicht zu vermeiden.

Abbruch

– Die Optimierung kann jederzeit abgebrochen werden mit (→ Automatikbetrieb) bzw. durch Umschalten in Hand /Off mit
– Tritt während der Optimierung ein Fehler auf, gibt der Regler kein Stellsignal mehr aus. Die Optimierung muss abgebrochen werden.
Weitere Informationen zur Fehlermeldung auf Anfrage.

Handoptimierung

Mit der Handoptimierung werden die Parameter *Pb I*, *Pb II*, *tu* und *tc* ermittelt, um eine optimale Regeldynamik zu erhalten. Dazu wird ein Anfahr- bzw. Schwingversuch durchgeführt.

Vorbereitung

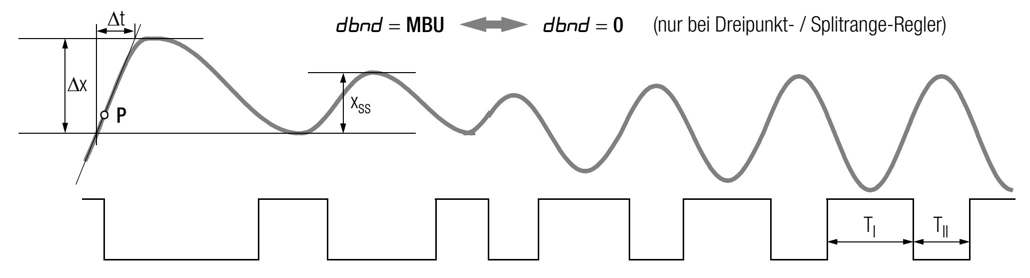
- Die **vollständige Konfiguration** (Seite 18) und **Parametrierung** (Seite 24) muss zuerst für den Einsatz des Reglers erfolgen.
- Durch **Off / Handbetrieb** (Seite 16) sollten die Stellglieder deaktiviert werden.
- Ein **Schreiber** ist an dem Fühler anzuschließen und passend zur Streckendynamik und zum Sollwert einzustellen.
  Bei Differenzregler muss die Istwertdifferenz aufgezeichnet werden.
- Bei Dreipunkt- bzw. Splitrange-Regler muss die Ein- und Ausschaltdauer des Schaltausgangs I bzw. des Stetigausgangs registriert werden (z. B. mit einem weiteren Schreiberkanal oder mit der Stoppuhr).
- **Grenzsignalgeber** (Reglerart Code = 0) konfigurieren.
- Die Ausgabezykluszeit auf Minimum stellen: *tc* = **0,5**.
- Wenn möglich die Stellgradbegrenzung ausschalten: *YH* = **100**.
- Den **Sollwert** absenken (bzw. anheben) damit die Über- und Unterschwinger keine unerlaubten Werte annehmen.

Durchführung des Anfahrversuches

- *dbnd* = **MBU** bei Dreipunkt- bzw. Splitrange-Regler einstellen (Schaltausgang II darf nicht ansprechen).
  dbnd = **0** bei Schrittregler einstellen (Schaltausgang II muss ansprechen)
- Schreiber starten.
- Mit **Automatikbetrieb** die Stellglieder aktivieren.
- Zwei Überschwinger und zwei Unterschwinger aufzeichnen.

Anfahrversuch zu Ende bei Zweipunkt, Stetigregler und Schrittregler.
Bei Dreipunkt- bzw. Splitrange-Regler weiter mit:

- *dbnd* = **0** einstellen um weitere Schwingungen mit aktivem Schaltausgang II herbeizuführen, zwei Über- und Unterschwinger abwarten.
- Die **Einschaltdauer** T_I und **Ausschaltdauer** T_{II} des Schaltausgangs I bzw. des Stetigausgangs des letzten Schwingers registrieren.



Auswertung des Anfahrversuches

– Tangente an die Kurve anlegen im Schnittpunkt P von Istwert mit Sollwert, bzw. Ausschaltpunkt des Ausgangs.
– Zeit **Δt** ausmessen.
– Schwingungsweite $\mathbf{x_{SS}}$ ausmessen, bei Schrittregler Überschwinger **Δx**.

Parameter	Parameterwerte				
	Zweipunktregler	Dreipunktregler	Stetigregler	Splitrangeregler	Schrittregler
tu	1,5 • Δt				Δt – (tY / 4)
tc	tu / 12 [1)]				tY / 100
Pb I	(x_{SS} / MBU) • 100 %		(x_{SS} / MBU) • 200 %		(Δx / MBU) • 50 %
Pb II	–	Pb I • (T_I / T_{II})	–	Pb I • (T_I / T_{II})	–

1) Bei der Ansteuerung von Schützen sollte tc entsprechend erhöht werden.

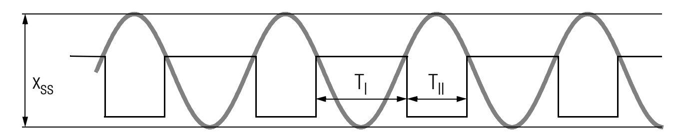
Falls eine Stellgradbegrenzung eingestellt war, muss der Proportionalbereich korrigiert werden

YH positiv: Pb I multiplizieren mit 100 % / YH
YH negativ: Pb II multiplizieren mit –100 % / YH

Durchführen des Schwingversuches

Falls ein Anfahrversuch nicht möglich ist, z. B. wenn benachbarte Regelkreise den Istwert zu stark beeinflussen, oder wenn ein aktiver Schaltausgang II zum Halten des Istwertes nötig ist (Kühlenarbeitspunkt), oder aus bestimmten Gründen direkt auf dem Sollwert optimiert werden muss, können die Regelparameter aus einer Dauerschwingung ermittelt werden. Allerdings sind dabei die berechneten Werte für tu unter Umständen sehr ungenau.

– Vorbereitung wie oben. Die Durchführung ist ohne Schreiber möglich, wenn der Istwert am Display verfolgt wird und die Zeiten auf einer Stoppuhr.
– *dbnd* = **0** bei Dreipunkt-, Splitrange- und Schrittregler einstellen.
– Mit **Automatikbetrieb** die Stellglieder aktivieren, evtl. Schreiber starten. Mehrere Schwinger aufzeichnen bis sie gleich groß sind.
– Die **Schwingungsweite x_{SS}** ausmessen.
– Die **Einschaltdauer T_I** und **Ausschaltdauer T_{II}** des Schaltausgangs I bzw. des Stetigausgangs der Schwinger registrieren.



Auswertung des Schwingversuches

Parameter	Parameterwerte Zweipunktregler	Dreipunktregler	Stetigregler	Splitrangeregler	Schrittregler
tu 1)	$0{,}3 \bullet (T_I + T_{II})$				$0{,}2 \bullet (T_I + T_{II} - 2tY)$
tc	tu / 12 2)				tY / 100
Pb I	$\frac{x_{SS} \bullet 100\,\%}{MBU}$	$\frac{x_{SS} \bullet T_{II} \bullet 100\,\%}{MBU\,(T_I + T_{II})}$	$\frac{x_{SS} \bullet 200\,\%}{MBU}$	$\frac{x_{SS} \bullet T_{II} \bullet 200\,\%}{MBU\,(T_I + T_{II})}$	$\frac{x_{SS} \bullet 50\,\%}{MBU}$
Pb II	–	Pb I $\bullet (T_I / T_{II})$	–	Pb I $\bullet (T_I / T_{II})$	–

1) Wenn eine der Zeiten T_I oder T_{II} wesentlich größer ist als die andere ergibt sich ein zu großer Wert für tu.
2) Bei der Ansteuerung von Schützen sollte tc entsprechend erhöht werden.

Korrektur bei Stellgradbegrenzung
YH positiv: Pb I multiplizieren mit 100 % / YH
YH negativ: Pb II multiplizieren mit –100 % / YH

Korrektur bei Schrittregler falls eine der Zeiten T_I oder T_{II} kleiner ist als *tY*:

Pb I multiplizieren mit $\frac{tY \cdot tY}{T_I \cdot T_I}$, falls T_I am kleinsten ist, mit $\frac{tY \cdot tY}{T_{II} \cdot T_{II}}$, falls T_{II} am kleinsten ist

Der Wert für *tu* ist in diesem Fall sehr ungenau. Er sollte im Regelbetrieb nachoptimiert werden.

Regelbetrieb

Nach Beendigung der Optimierung wird der Regelbetrieb aufgenommen:

– Mit **Reglerart** den gewünschten Regelalgorithmus konfigurieren.
– Den **Sollwert** auf den benötigten Wert stellen.
– Die Totzone kann bei Dreipunkt-, Splitrange- und Schrittregler von *dbnd* = **0** aus erhöht werden, falls die Ansteuerung der Schaltausgänge I (bzw. Stetigausgang) und II z. B. durch unruhigen Istwert zu rasch wechselt.

Sollwertrampen

Funktion	Die Parameter *SPuP* / *SPdn* bewirken eine graduelle Temperaturänderung (steigend / fallend) in Grad pro Minute.
Aktivierung bei:	– Einschalten der Hilfsspannung – Änderung des aktuellen Sollwertes – Aktivieren des Tauschsollwertes – Umschalten von Hand- auf Automatikbetrieb
Sollwertanzeige	angezeigt wird der Zielsollwert, nicht der aktuell gültige, mit einem blinkenden *r* im linken Digit.
Grenzwerte	**relative** Grenzwerte beziehen sich auf die Rampe, nicht auf den Zielsollwert. In der Regel wird deshalb kein Alarm ausgelöst.

Heizstromüberwachung

Funktion

Die Erfassung des Heizstromes erfolgt mit einem externen Wandler (z.B. GTZ 4121). Ein Alarm wird ausgelöst, wenn bei eingeschalteter Heizung (Regelausgang I aktiv) der Stromsollwert um mehr als 20 % unterschritten wird oder wenn bei ausgeschalteter Heizung der Strom nicht „aus“ ist. Der Alarm wird erst dann gelöscht, wenn bei aktivem Ausgang I der Heizstrom groß genug ist und bei nicht aktivem Ausgang I kein Strom fließt.
Die Überwachung ist inaktiv, falls der Regler *oFF* geschaltet ist und bei Stetig- und Schrittregler.

Stromsollwert *AnPS*

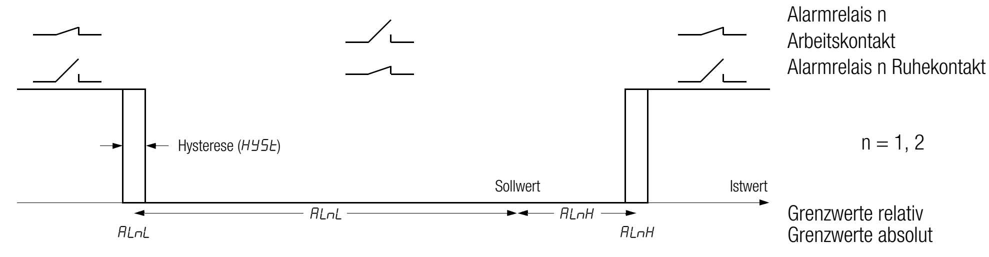
Für diesen Parameter ist der Phasennennstrom der Heizung einzugeben. Zur automatischen Einstellung ist bei eingeschalteter Heizung *AnPS* auf *Auto* zu stellen. Es wird der aktuell gemessene Strom abgespeichert.

Heizkreisüberwachung

Funktion

- aktiv / inaktiv konfigurierbar mit dem Konfigurationsdigit „Alarme“ (siehe Konfigurieren)
- ohne externen Wandler, ohne zusätzliche Parameter
- setzt korrekte Optimierung der Regelparameter *tu* und *Pb I* voraus!
  d.h. vor dem Start der Selbstoptimierung muss die Heizkreisüberwachung aktiviert worden sein.
  Bei Handoptimierung bzw. bei nachträglicher Anpassung der Regelparameter muss die untere Grenze für den Parameter *tu* eingehalten werden:
  minimales $tu = \frac{Pb\ I}{50\,\%} \cdot \frac{\mathrm{MBU}}{\Delta\vartheta / \Delta t}$
  $\Delta\vartheta / \Delta t$ = maximaler Temperaturanstieg beim Anfahren
- die Fehlermeldung *LE* erfolgt nach ca. 2 mal *tu*, wenn die Heizung 100 % eingeschaltet bleibt und die gemessene Temperaturerhöhung zu gering ist
- die Überwachung ist nicht aktiv, wenn
  Reglerart = Grenzsignalgeber, Steller oder Schrittregler
  während der Selbstoptimierung
  bei Normsignaleingang (Kennung B2)
  falls die Stellgradbegrenzung *YH* < 20 %

Grenzwertüberwachung



Anfahrunterdrückung: Die Alarmunterdrückung ist beim Anfahren solange aktiv (Konfigurationsdigit „Alarme 1 und 2“), bis die Temperatur zum ersten Mal den unteren Grenzwert überschritten hat. Beim Abkühlen wirkt die Unterdrückung solange, bis der obere Grenzwert zum ersten Mal unterschritten wurde. Sie ist wirksam bei: Einschalten der Hilfsspannung, Änderung des aktuellen Sollwertes und Aktivierung des Tauschsollwertes sowie bei Umschaltung von Off → Automatikbetrieb.

Alarme

Anzeige (nur in Bedienebene)	Fehlerquelle	Anzeige	Reaktion	Bemerkung
***Heizstrom* blinkt**	Heizstromüberwachung	LED A1 blinkt	Alarmausgang A1 aktiv und LED A1 an [1)]	Arbeits- / Ruhekontakt bestimmt in den Konfigurationsdigits „Alarme 1 und 2“. LED blinkt in allen Ebenen
***Istwert* blinkt**	Grenzwertüberwachung 1	LED A1 blinkt	Alarmausgang A1 aktiv und LED A1 an [1)]	
***Istwert* blinkt**	Grenzwertüberwachung 2	LED A2 blinkt	Alarmausgang A2 aktiv und LED A2 an [2)]	

1) nur bei Kennung D1
2) bei Kennung D0 und Konfiguration als Zweipunktregler

Während einer Parametrierung bzw. Konfigurierung wird 30 s nach Abschluss der Werteinstellung die Bedienebene angesprungen.

Fehlermeldungen

Reaktionen bei Auftreten eines Fehlers:

1. Alarmausgang A1 wird aktiv; Konfigurationsdigit „Alarme 1“ bestimmt sein Verhalten (siehe Konfigurieren Seite 18).
   Bei Kennung D0 und Konfiguration als Zweipunktregler erfolgt die Ausgabe am Schaltausgang II. Die LED leuchtet, wenn der Relaiskontakt II geschlossen bzw. der Transistorausgang II aktiv ist.
2. LED A1 blinkt in allen Ebenen. Die Fehleranzeige (blinkend) erfolgt nur in der Bedienebene: bei fehlerhaften Messwerten in der Anzeige, in der sonst der fehlerfreie Messwert steht (SEH, SEL, CE, und YE), bei den übrigen Fehlern in der oberen Anzeige.
3. Während einer Parametrierung bzw. Konfigurierung wird 30 s nach Abschluss der Werteinstellung die Bedienebene angesprungen.
4. Ausnahmen und weitere Hinweise in der folgenden Tabelle.

<table>
<tr><th>Anzeige</th><th></th><th>Fehlerquelle</th><th>Reaktion</th><th>Maßnahme</th></tr>
<tr><td>SE H</td><td>sensor error high</td><td>Fühlerbruch oder Istwert > Messbereichs-ende</td><td rowspan="2">
<table>
<tr><th>Reglerart</th><th colspan="2">Ausgegebener Stellgrad</th></tr>
<tr><td rowspan="2">2-, 3-Punkt</td><td>YSE = –100/0/100%</td><td>YSE ≠ –100/0/100%</td></tr>
<tr><td>–100/0/100%</td><td>Falls Regler eingeschwungen: letzter „plausibler“ Stellgrad, falls nicht: YSE</td></tr>
<tr><td>Schritt</td><td colspan="2" rowspan="2">YSE</td></tr>
<tr><td>Grenzsignal</td></tr>
<tr><td>Steller</td><td colspan="2">keine Fehlerreaktion</td></tr>
</table>
</td><td rowspan="2">1</td></tr>
<tr><td>SE L</td><td>sensor error low</td><td>Fühlerverpolung oder Istwert < Messbereichs-anfang</td></tr>
<tr><td>CE</td><td>current error</td><td>Stromwandler verpolt, ungeeignet oder defekt</td><td>Wie Heizstromüberwachung-Alarm
Regelt weiter</td><td>2</td></tr>
<tr><td>YE</td><td>y error</td><td>Stellungsrückmeldung außerhalb Kalibrierung; Y 100 ≤ Y0</td><td><u>keine</u> Fehlerreaktion</td><td>3</td></tr>
<tr><td>no t</td><td>no tune</td><td>Selbstoptimierung kann nicht gestartet werden (Reglerart „Steller“ oder „Grenzsignalgeber“)</td><td>keine Fehlerreaktion
Fehleranzeige bleibt sichtbar bis Tastendruck</td><td>–</td></tr>
<tr><td>tE 2</td><td>tune error 2</td><td>Störung des Optimie-rungsablaufs im Schritt 1 ... 13 (hier Schritt 2)</td><td>Regelausgänge I und II inaktiv
Selbstoptimierung muss abgebrochen werden</td><td>4</td></tr>
</table>

Anzeige		Fehlerquelle	Reaktion	Maßnahme
LE	loop error	zu geringe gemessene Temperaturerhöhung bei 100 % eingeschalteter Heizung	Regelausgänge I und II inaktiv Fehlermeldung bleibt bis Tastendruck ⟲ lang	5
PE	parameter error	Parameter außerhalb zulässiger Grenzen	Regelausgänge I + II inaktiv Die Parameterebene wird gesperrt	6
dE	digital error	Fehler erkannt durch Digitalteilüberwachung	Regelausgänge I + II inaktiv	7
AE	analog error	Hardwarefehler erkannt durch Analogteilüberwachung	Regelausgänge I + II inaktiv	7

Maßnahmen

1. Fühlerfehler beheben.
2. Stromwandler überprüfen.
3. Stellungsrückmeldungspoti: Anschluss überprüfen, neu kalibrieren.
4. Vermeidung von Störungen, die den Optimierungsablauf beeinträchtigen, wie z.B. Fühlerfehler.
5. Schließen des Regelkreises: Funktion des Fühlers, der Stellglieder und der Heizung prüfen.
   Zuordnung Fühler zur Heizung (Verdrahtung) prüfen.
   Korrekte Optimierung der Regelparameter tu und Pb I durchführen.
6. Standardkonfiguration und Standardparameter auslösen, anschließend neu konfigurieren und parametrieren, bzw. Laden der benutzerdefinierten Standardeinstellung
7. Reparatur durch die zuständige Servicestelle

Technische Daten

vollständige Technische Daten siehe Datenblatt
Bestell-Nr. 3-349-202-01

Relative Feuchte im Jahresmittel, keine Betauung	75 %
Umgebungstemperatur Nenngebrauchsbereich Funktionsbereich Lagerungsbereich	 0 °C ... + 50 °C 0 °C ... + 50 °C –25 °C ... + 70 °C

Hilfsspannung	Nenngebrauchsbereich		Leistungsaufnahme
Nennwert	**Spannung**	**Frequenz**	
AC 110 V / AC 230 V	AC 95 V ... 253 V	48 Hz ... 62 Hz	maximal 10 VA typisch 6 W

Relaisausgang	potentialfreier Arbeitskontakt (Schließer)
Schaltleistung	AC/DC 250 V, 2 A, 500 VA / 50 W
Lebensdauer	> 2•10^5 Schaltspiele bei Nennlast
Entstörung	ext. RC-Glied (100 Ω - 47 nF) am Schütz vorsehen

Transistorausgang geeignet für handelsübliche Halbleiterrelais (SSR)		
Schaltzustand	**Leerlaufspannung**	**Ausgangsstrom**
aktiv (Bürde ≤ 800 Ω)	< DC 17 V	10 ... 15 mA
inaktiv	< DC 17 V	< 0,02 mA
Überlastgrenze	Kurzschluss, Unterbrechung dauernd	

Elektrische Sicherheit	
Schutzklasse	II, Einbaugerät im Sinne DIN EN 61010-1 Pkt. 6.5.4
Verschmutzungsgrad	1, nach DIN EN 61010-1 Pkt. 3.7.3.1 bzw. IEC 664
Überspannungskategorie	II, nach DIN EN 61010 Anhang J bzw. IEC 664
Arbeitsspannung	300 V nach DIN EN 61010
EMV-Anforderungen	IEC/EN 61 326

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet



GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com